

СИСТЕМА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ «ВИТАЯ ПАРА – ОДНОМОДОВЫЙ ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ»

Мацкевич В.К.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Лушакова М.С. – ст. преп. каф. ЭТТ

Аннотация. Разработана система преобразования интерфейсов «витая пара – одномодовый оптический кабель». Представлен анализ конструкции устройства, указаны области применения. Обоснованы основные схемотехнические решения.

Ключевые слова: медиаконвертер, система преобразования интерфейсов, Ethernet

Введение. Разработанная система предназначена для преобразования интерфейсов «витая пара – одномодовый оптический кабель» для сетей Ethernet 10/100BASE-TX и 100BASE-FX. Рассмотрев все необходимые функции, которые должно выполнять устройство, было установлено, что система преобразования интерфейсов является системой из двух медиаконвертеров. Медиаконвертер – это устройство, стоящее на стыке двух сетей и осуществляющее их сопряжение друг с другом [1].

Основная часть. Изделие состоит из двух медиаконвертеров, соединенных между собой одномодовым оптическим кабелем. Первый модуль использует для передачи длину волны 1550 нм, а для приёма 1310 нм. Второй – для передачи 1310 нм, для приёма – 1550 нм. При этом, система состоит из двух фактически идентичных модулей, которые отличаются лишь блоком оптического трансивера.

Рассмотрим основные составляющие медиаконвертера. Самым главным элементом медиаконвертера является микросхема BCM5221 фирмы Broadcom. BCM5221 является 10/100BASE-TX/ FX программируемым приёмопередатчиком. Работает от напряжения 3.3 В или 2.5 В, в зависимости от схемы подключения.

BCM5221 работает с рабочей частотой 25 МГц (или 50 МГц для приложений RMI). В случае проектируемого медиаконвертера используется частота 50 МГц.

Кварцевый генератор O 50,0-J075-B-3,3-2-T1-LF устанавливается как можно ближе к микросхеме BCM5221, чтобы избежать наличия паразитной ёмкости. Частота колебаний кварцевого генератора составляет 50 МГц. Данное устройство в общей схеме является синхронизирующими часами.

Микросхема EPM240F100I5 является ПЛИСом – программируемым логическим устройством, которое служит для преобразования цифрового сигнала и выполняет необходимые функции медиаконвертера по работе с цифровым сигналом.

ADP3339AKC-3.3RL служит мощным линейным стабилизатором напряжения. Стабилизатор обеспечивает исключительную точность $\pm 0,9\%$ при комнатной температуре и $\pm 1,5\%$ во всем температурном диапазоне. Падение напряжения не превышает 230 мВ при максимальном выходном токе 1,5 А. ADP3339 включает в себя схему ограничения выходного тока и защиту от перегрева. Собственный ток потребления составляет 130 мкА [2].

Микросхема TEN 4-2411 является DC/DC преобразователем. То есть преобразует входное напряжение в максимально стабильное выходное напряжение.

Последнее устройство, которое обеспечивает выполнение основных функций медиаконвертера системы радиолокации – это оптический трансивер SNR-TRS-19-WDM100-4 который служит оптическим передатчиком сигнала.

Таким образом основной базой для создания модуля медиаконвертера системы радиолокации служат семь микросхем, соединённых между собой.

Для программирования ADP3339AKC-3.3RL используем специально для этого предусмотренный разъём DB-10 (43-155-03).

Схема работы устройства показана на рисунке 1. В данной схеме отражены только основные узлы для работы трансивера.

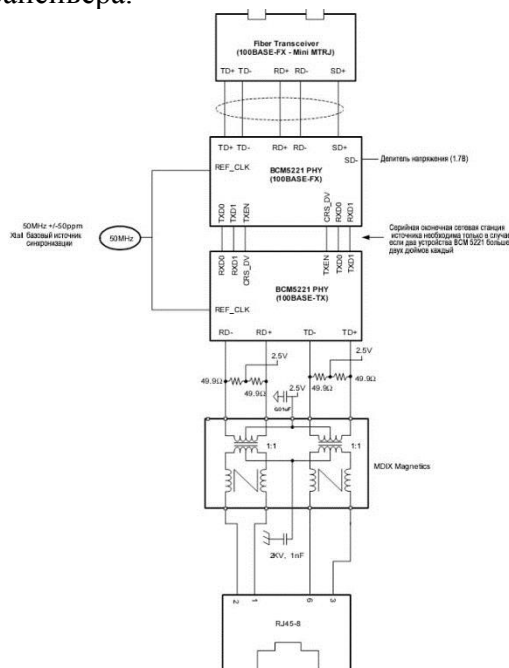


Рисунок 1 – Схема работы устройства

Согласно схеме, сигнал с оптоволокну через разъем Mini MTRJ поступает на программируемый приёмопередатчик BCM5221, который преобразует его в аналоговый. Затем он поступает на развязку, обеспечивающую одновременный прием и передачу сигнала, который в последствии идет на разъем RJ-45. Далее сигнал передается по витой паре.

Заключение. Устройство разработано с применением современных компонентов микроэлектроники и отличается малыми габаритами, что позволяет использовать медиаконвертер в военной технике. Возможно использование отдельного устройства или же установка в корпус монтажного шкафа. Медиаконвертер обеспечивает передачу сигнала на расстояние до 40 км, что характерно для изделий данного типа и определяет конкурентоспособность устройства на рынке.

Список литературы

1. Конвертеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kz.bizorg.su/konvertery-r/p6263476-konvertery-konvertery-mediakonvertery-transivery>.
2. ADP3339AKC-3.3RL [Электронный ресурс]: Datasheet / Rochester Electronics. – Режим доступа: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/554949/AD/ADP3339AKC-3.3-RL.html>.

UDC 621.396.001.63

INTERFACE CONVERSION SYSTEM «TWISTED PAIR – SINGLE-MODE OPTICAL CABLE»

Matskevich V.K.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Lushakova M.S. – senior lecturer of the Department of ETT

Annotation. The interface conversion system “twisted pair – single-mode optical cable” has been developed. The paper presents an analysis of the device design, specifies the areas of application, describes the main circuits solutions.

Keywords: media converter, interface conversion system, Ethernet